

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 30 15 412 A 1

⑯ Int. Cl. 3:

B 23 Q 5/40

F 16 H 55/28

DE 30 15 412 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 30 15 412.2
⑯ Anmeldetag: 22. 4. 80
⑯ Offenlegungstag: 29. 10. 81

⑯ Anmelder:

Heylingenstaedt & Co, Werkzeugmaschinenfabrik GmbH,
6300 Gießen, DE

⑯ Erfinder:

Baier, Gerhard, 6310 Grünberg, DE; Tille, Hermann, 6300
Gießen, DE

⑯ Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken

Ansprüche

1. Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken, die in einem Vorschubkasten hintereinander und auf gleicher Mitte angeordnet sind, sowie in eine am Maschinenbett montierten Schneckenzahnstange eingreifen, wobei zur Vorspannung der beiden Vorschubschnecken und zur einstellbaren Verminderung des Spiels zwischen den Vorschubschnecken und der Schneckenzahnstange zumindest ein Hydraulikzylinder vorgesehen ist, durch welchen zumindest eine der Vorschubschnecken axial verschieblich ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hydraulikzylinder (11) eine Drucksteuereinheit (18) zugeordnet ist, durch welche er in Abhängigkeit von den Vorschubkräften druckbeaufschlagbar ist.
- 15 2. Drehmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuereinrichtung ein Proportionalventil (17) beinhaltet.
- 20 3. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) entsprechend der verschiedenen Bearbeitungszustände der Drehmaschine, wie z.B. Schruppen oder Schlichten, in mehrere Stellungen umschaltbar ist.
- 25 4. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) eine elektrische Justiereinrichtung zur Anpassung des Vorspanndruckes an die bei den einzelnen Bearbeitungszuständen auftretenden Vorschubkräften hat.
- 30 5. Drehmaschine nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Proportionalventil (17) in Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Vorschubmotors (15) gesteuert ist.

Drehmaschine mit zwei Vorschubschnecken

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Drehmaschinen sind gegenwärtig gebräuchlich und dem Fachmann bekannt.

5

Bei der bekannten Drehmaschine ist die eine Vorschub-
schnecke nach einer Seite axial festgelegt und nach der
anderen zur Gegenschnecke hin gerichteten Seite schwim-
mend axial gelagert. Die zweite Vorschubschnecke ist
10 axial vollkommen schwimmend angeordnet. Die axiale Fix-
lage der beiden Vorschubschnecken wird erst über den
Hydraulikzylinder erreicht, der an der nach beiden
Seiten schwimmenden Vorschubschnecke angebaut ist. Über
einen festeingestellten Öldruck werden beide Vorschub-
schnecken gegeneinander verspannt. Dabei wird bei allen
15 Bearbeitungssituationen, z.B. Schruppen, Schlichten oder
auch Schleichgang immer eine gleich große Vorschub-
schnecken-Vorspannung angelegt. Dadurch entstehen Reib-
kräfte, welche z.B. beim Schlichten unnötig sind und
20 zu einer unerwünschten hohen Stromaufnahme des Vor-
schubmotors sowie zu unnötigem Verschleiß besonders
der Vorschubschnecken und der Schneckenzahnstange füh-
ren.

20

Zur Minderung dieser Nachteile ist es zwar üblich, z.B.
25 bei Eilgang zurück die Schneckenvorspannung abzuschalten.

25

Erfolgt dann der nächste Richtungswechsel, z.B. Vorschub
vor, so setzt während der Vorschubbewegung die Vor-
spannung wieder ein. Ein großer Nachteil bei dieser An-
ordnung ist, daß man einen gewissen Vorschubweg be-
30 nötigt, bis über den Hydraulikzylinder die Vorschub-
schneckenvorspannung ihren Sollwert erreicht hat und
das Spiel zwischen den Vorschubschnecken aufgehoben
ist.

....

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drehmaschine der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß bei allen Bearbeitungssituationen möglichst geringe Reibkräfte zwischen Vorschubschnecken und Schneckenzahnstange auftreten.

5

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Hydraulikzylinder eine Drucksteuereinrichtung zugeordnet ist, durch welche er in Abhängigkeit von den Vorschubkräften druckbeaufschlagbar ist.

10

Die Vorteile der Erfindung ergeben sich in erster Linie aufgrund der Tatsache, daß mittels der Drucksteuereinrichtung die Vorspannkraft der Vorschubschnecken optimal den jeweiligen Betriebssituationen angepaßt werden kann. Dadurch werden unnötig hohe Reibkräfte und damit unnötiger Verschleiß sowie unnötiger Energieverbrauch vermieden. Auch beim Eilgang kann mit geringer Vorspannkraft gearbeitet werden, so daß bei einem Richtungswechsel kein zu überwindendes Spiel auftritt.

15

Bei Drehmaschinen für Handbetrieb sind die Vorspannkräfte mit der Hebelschaltung der einzelnen Vorschubwerte, z.B. Schruppen, Schlichten, Eilgang und Schleichtgang an der Kommandotafel der Maschine, vorgewählt. Bei Drehmaschinen mit NC-Ausführung werden die Vorspannkräfte der beiden Vorschubschnecken über eine Hilfsfunktion des Datenträgers (Lochband) der Steuerung eingegeben. Die Hilfsfunktion informiert die NC-Steuerung über die benötigte Bearbeitungssituation und die Drucksteuereinrichtung regelt den jeweils zugehörigen Vorspanndruck ein.

25

Die Drehbewegung der beiden Vorschubschnecken kann über eine gemeinsame Schneckenwelle (Vielkeilwelle) erfolgen, die vom Vorschubmotor über Stirnzahnräder angetrieben wird.

30

....

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 2 gekennzeichnet. Das Proportionalventil ist vor dem Hydraulikzylinder angeordnet und wird von einer separaten Ölpumpe mit Drucköl versorgt.

5

Besonders vorteilhaft gestaltet sich die erfindungsgemäße Drehmaschine gemäß Anspruch 3. Durch den Einsatz des Proportionalventils und dessen Umschaltbarkeit ist es möglich, den Vorspanndruck für die beiden Vorschubschnecken und für die jeweilige Bearbeitungssituation auf einfache Weise ohne steuerungstechnischen Aufwand zu verändern.

10

Eine weitere Ausgestaltung der Einrichtung für proportionale Vorschub-Schneckenvorspannung ist in Anspruch 4 gekennzeichnet. Die angebaute Drucksteuereinrichtung besteht im wesentlichen aus dem elektrischen Steuerteil und dem elektrisch schaltbaren Proportionalventil. In dem elektrischen Steuerteil ist für jede Bearbeitungssituation z.B. Schruppen, Schlichten, Eilgang und Schleichgang ein zugehöriger fester Vorspanndruck gespeichert, der jedoch in einem geringen Spannungsbereich einjustiert werden kann. Ohne die Verwendung der Proportionalventile müßte für jede der vier Bearbeitungssituationen ein separates Wege-Magnetventil angeordnet sein. Ein Anbauproblem bezüglich des Platzbedarfes im Vorschubkasten würden 4 separate Wege-Magnetventile benötigt.

15

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung der Einrichtung für proportionale Vorschubschneckenvorspannung ergibt sich nach Anspruch 5. Aufgrund der Abhängigkeit von der Leistungsaufnahme des Vorschubmotors wird der Vorspanndruck der beiden Vorschubschnecken über den elektrischen Steuerteil der Drucksteuereinrichtung und das Proportionalventil für die jeweilige Bearbeitungssituation gesteuert.

20

25

30

....

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

5

Die Zeichnung zeigt einen Schnitt durch beide Vorschub-
schnellen, Stirnzahnräder und Vorschubmotor, parallel
zur vorderen Bettführungsbahn einer Drehmaschine.

10

In einem Vorschubkasten 1 der Drehmaschine sind auf
einer gemeinsamen Mitte und in einem bestimmten Ab-
stand hintereinander zwei Vorschubschnecken 2 und 3
eingebaut. Der Drehantrieb erfolgt über einen am Vor-
schubkasten 1 angeflanschten Vorschubmotor 15 in
Gleichstromausführung und Stirnzahnräder-Übersetzungen
auf eine gemeinsame Vorschubwelle 4 (Vielkeilwelle).

15

Ihre radiale Lagerung im Vorschubkasten 1 erfolgt über
die Radiallager 8, 9 und 10. Die beiden Vorschubschne-
cken 2 und 3 greifen in die am Drehmaschinenbett ange-
schraubte Schneckenzahnstange 5 ein. Die eine Vorschub-
schnecke 2 ist im Vorschubkasten 1 mit den beiden
Axial-Rollenlagern 6 und 7 axial fest gelagert. Die
andere Vorschubschnecke 3 auf der Vorschubwelle 4 mon-
tiert, hat eine schwimmende Anordnung, d.h., sie ist
axial beweglich. Auf der Vorschubschnecken-Mitte, hin-
ter der schwimmenden Vorschubschnecke 3 ist ein Hydraulik-
zylinder 11 angebaut, in welchem eine radiale Lage-
rung 13 sowie eine axiale Lagerung 14 angeordnet ist.

25

Vor dem Hydraulikzylinder 11 ist ein elektromagnetisches
Proportionalventil 17 und eine elektrische Steuerein-
heit 18 angebaut. Entsprechend der jeweiligen Arbeits-
situation werden von der elektrischen Steuereinheit 18
Steuerimpulse auf das elektromagnetische Proportional-
ventil 17 weitergegeben. Dieses spannungsabhängig ge-
steuerte Proportionalventil 17 lässt dosiertes Drucköl
in den Ölraum 12 des Hydraulikzylinders 11 fließen.
Der Hydraulikzylinder 11 bewegt sich axial und nimmt
über das Axial-Rollenlager 14 die Vorschubwelle 4
(Vielkeilwelle) mit. Die Vorschubwelle 4 verschiebt

30

35

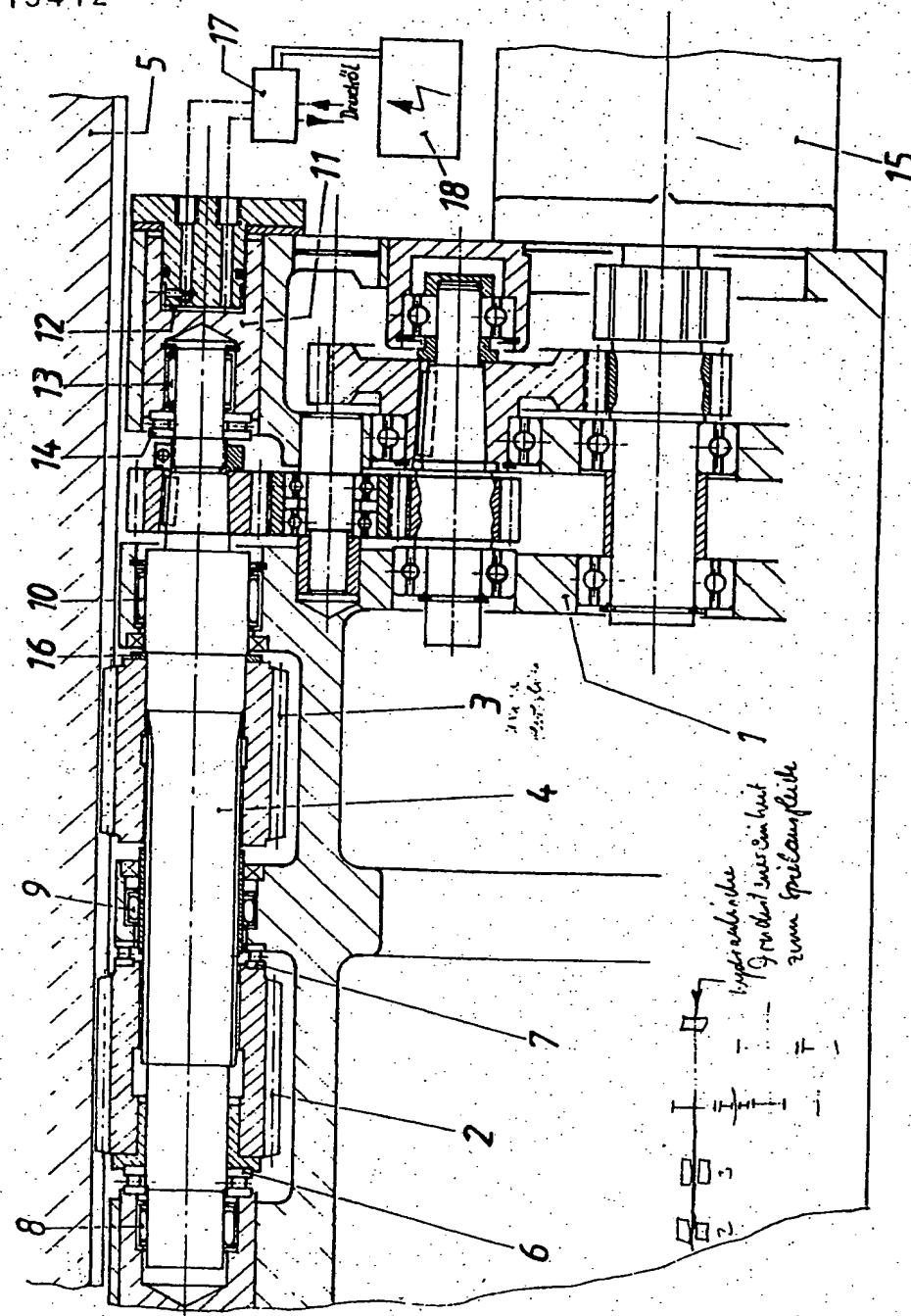
sich axial in ihrer Vielkeilführung der im Vorschubkasten axial fest gelagerten Vorschubschnecke 2. Der an einem Wellenabsatz der Vorschubwelle 4 angeordnete Ring 16 legt sich bei der Axialbewegung der Vorschubschneckenwelle 4 an die schwimmend gelagerte Vorschubschnecke 3 an und verschiebt diese so weit, bis sich die Zahnflanken der beiden Vorschubschnecken 2 und 3 mit dem vom Proportionalventil gesteuerten Vorspanndruck an die Zahnflanken der Schneckenzahnstangen 5 anlegen.

- 7 -

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

30 15 412
B 23 Q. 5/40
22. April 1980
29. Oktober 1981

3015412



130044/0164